

PANDUAN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI



**Disusun Oleh:
Bagian Mikrobiologi**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2021

PENGANTAR

Panduan pratikum Mikrobiologi ini berisi tentang ketrampilan yang harus diketahui oleh mahasiswa pada Blok pencernaan yaitu Ketrampilan identifikasi *enterobacteriaceae* terdiri dari

1. Pewarnaan Gram
2. Pemeriksaan Biokimia

Modul ini diharapkan memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum Mikrobiologi, selain prosedur praktikum modul ini juga dilengkapi dengan gambar-gambar sehingga mahasiswa lebih mengerti materi yang dipaparkan dalam modul ini.

Kami ucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan dan penyusunan modul praktikum Mikrobiologi ini.

Malang, September 2021

Penyusun

BAB 1 PETUNJUK UMUM

Mikrobiologi adalah ilmu yang mempelajari kuman atau mikroba dalam ukuran yang sangat kecil. Mikroba yang dipelajari merupakan mikroba yang dapat menimbulkan penyakit.

Praktikum mikrobiologi ini perlu ketelitian dan bekerja dengan sebaik-baiknya sehingga sebelum melakukan praktikum persiapkan sebaik mungkin dengan membaca buku kuliah/buku pegangan (textbook) dan buku petunjuk praktikum.

Sebelum Praktikum

1. Siapkan : buku petunjuk praktikum, buku laporan praktikum, pensil warna
2. Pakailah baju praktikum dengan identitas nama pada dada sebelah kiri
3. Persiapkan peralatan yang akan dipergunakan sesuai dengan topik praktikum dan periksa kelengkapan alat dan bahannya.
4. Jika peralatan dan bahan praktikum dalam keadaan tidak lengkap atau rusak laporkan pada Instruktur
5. Jika mahasiswa merusakkan peralatan praktikum, maka diwajibkan untuk mengganti alat tersebut

Selama Praktikum

1. Tidak diperbolehkan merokok, makan, atau memasukkan jari/benda-benda lain ke dalam mulut
2. Jika terjadi kecelakaan (luka kecil atau biakan kuman hidup tumpah) laporkan pada Instruktur.
3. Biakan kuman harus selalu di tutup apabila tidak di pakai
4. Sampah harus di buang di tempat sampah
5. Jika tidak dipakai matikan api spiritus/bunsen

Setelah Praktikum

1. Bersihkan mikroskop dengan kertas lensa atau kapas yang dibasahi dengan sedikit xylol

2. Peralatan (seperti; pipet, gelas obyek, swab) yang telah terpakai masukkan kedalam larutan Lysol
3. Masukkan mikroskop pada tempatnya sesuai dengan nomor mikroskop
4. Atur alat/bahan yang telah dipakai pada tempat yang telah di sediakan
5. Bersihkan meja praktikum
6. Cuci tangan setelah selesai memasukkan peralatan dan bahan pada tempatnya dengan sabun antiseptik
7. Dilarang membawa pulang biakan kuman

Laporan Hasil Praktikum

1. Catat hasil praktikum sementara pada buku petunjuk praktikum
2. Buat laporan praktikum dan jawablah pertanyaan sesuai dengan buku petunjuk praktikum pada buku laporan praktikum
3. Kumpulkan laporan praktikum sesuai dengan petunjuk Instruktur

BAB 2

PEMERIKSAAN MIKROBIOLOGI

Pemeriksaan di Laboratorium Mikrobiologi bertujuan untuk mengidentifikasi kuman penyebab suatu penyakit infeksi. Agar hasil pemeriksaan akurat maka harus memperhatikan persyaratan dan prosedur pemeriksaan.

A. SPESIMEN (BAHAN PEMERIKSAAN)

Spesimen merupakan bahan yang akan diperiksa dan diambil sesuai gejala klinis yang diderita seorang pasien. Spesimen yang baik adalah spesimen yang dapat mewakili kuman penyebab penyakit infeksi.

Spesimen dapat berupa pus/sekret, darah, urin, sputum/dahak, feces, cairan cerebrospinal, cairan rongga dada, cairan sendi, hapusan hidung, tenggorok, rectum, vagina, ulkus/luka, dan lainnya tergantung gejala klinisnya.

Pada pengiriman bahan pemeriksaan, bahan harus dikirim sesegera mungkin, jika perlu bahan pemeriksaan dapat dimasukkan ke dalam medium transport untuk menjaga agar bahan tidak kering.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penerimaan bahan pemeriksaan adalah:

- Periksa label spesimen sudah sesuai dengan formulir permintaan dokter, misalnya nama penderita, nomor register, alamat, diagnosa klinis, macam spesimen yang dikirim, dan sebagainya.
- Spesimen yang di kirim representatif, misalnya : spesimen yang diperlukan sputum maka tidak representatif apabila yang di kirim adalah saliva (air liur).
- Cara pengambilan, pengiriman spesimen secara aseptis dan dengan cara yang benar
- Faktor lain yang dapat mempengaruhi kehidupan mikroorganisme/kuman, misalnya tempat penampungan spesimen mengandung bahan disinfektan.

B. CARA PENGAMBILAN DAN PENGIRIMAN SPESIMEN

Dalam menentukan diagnosa klinis dari penyebab suatu penyakit infeksi, diperlukan pengetahuan dan ketrampilan dalam cara-cara pengambilan, pengiriman dan pemeriksaan spesimen.

1) **Bahan Pemeriksaan Darah**

Tujuan : untuk menegakkan diagnosa beberapa penyakit, misalnya typhoid fever, Sub acut bacterial endocarditis, syndroma of septicaemia, atau febris yang tidak diketahui penyebabnya.

Bahan yang disediakan:

- Swab
- Larutan Iodium 2%
- Larutan Alkohol 70%
- Sduit dan jarum steril
- Medium biphasik pada botol /tabung
- Torniquet

Cara Pengambilan darah :

- a. Pasang torniquet
- b. Vena dipalpasi dari kulit di atasnya pada lengan bawah.
- c. Permukaan kulit diolesi dengan iodium (gunakan kapas) dengan sedikit tekanan secara sirkuler dari tengah ke arah luar.
- d. Dengan cara yang sama tempat tersebut diolesi dengan alkohol dan hindari dari kekeringan.
- e. Siapkan sduit dan jarum steril, suntikkan jarum pada vena.
- f. Setelah darah teraspirasi ke dalam sduit lepaskan torniquet. Darah di ambil 10-20ml untuk dewasa, 5ml untuk anak dan bayi. Kemudian jarum dilepaskan dan pada tempat bekas suntikan diolesi dengan alkohol, dengan sedikit tekanan.
- g. Darah di dalam sduit dipindahkan secara aseptis ke dalam botol/tabung yang mengandung medium perbenihan. Untuk menghindari kontaminasi perbenihan dengan udara, ujung botol dibakar di atas api bunsen dengan posisi miring, kemudian semprotkan darah dari sduit secara hati-hati.
- h. Botol ditutup. Apabila tutupnya terbuat dari karet bersihkan dahulu dengan alkohol untuk menghindari kontaminasi.

- i. Eramkan pada suhu 37 °C selama 21 hari.
- j. Bahan pemeriksaan diperiksa setiap hari. Apabila terdapat pertumbuhan kuman dilakukan identifikasi.
- k. Hasil biakan dikatakan negatif, apabila sampai 21 hari tidak didapatkan pertumbuhan kuman.

2) **Bahan Pemeriksaan Urin**

Tujuan : Untuk mengetahui adanya infeksi pada saluran kemih.

Bahan yang disediakan:

- Alat penampung urin (botol/tabung steril)
- Larutan PZ/saline
- Bahan pembersih/antiseptika, misalnya: sabun, deterjen, zephiran, air hangat steril.

Cara pengambilan:

- a. Untuk Laki-laki: Ujung penis/uretra dibersihkan dengan PZ dan sabun bergantian, yang terakhir dengan air hangat steril. Aliran kencing pertama dibuang yang ditampung adalah aliran kencing bagian tengah (midstream urine)
- b. Untuk perempuan: Vulva dan labial fold dibersihkan seperti pada laki-laki. Kencing dilakukan dengan berdiri dan yang ditampung adalah aliran kencing bagian tengah.
- c. Untuk pengiriman bahan pemeriksaan urin, urin harus ditempatkan pada wadah steril dan dikirimkan ke laboratorium secepat mungkin.

C. **TATA LAKSANA PEMERIKSAAN**

Sesudah spesimen diterima dan dicatat dalam buku penerimaan, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dengan beberapa prosedur sebagai berikut:

1) **Sediaan Langsung (direct smear) dan pewarnaan**

Dibuat hapusan pada gelas obyek, kemudian dilakukan pewarnaan dan dilihat dibawah mikroskop.

- Pewarnaan rutin yang dilakukan adalah pewarnaan gram

- Dengan pewarnaan dapat diketahui morfologi kuman serta sifat kuman terhadap pewarnaan.

2) **Kultur (perbenihan kuman)**

Pada perbenihan dan isolasi primer kuman, dipakai medium perbenihan yang sesuai untuk pertumbuhannya, misalnya :

Enterobacteriaceae : Medium Mc Conkey, Eosin Methylene Blue

Setelah inokulasi/streaking pada medium perbenihan, kemudian medium dieramkan pada almari pengeram (inkubator) pada suhu optimum 35-37 C, selama 18-24 jam.

3) **Reaksi biokimia**

Untuk membantu identifikasi kuman, dilakukan beberapa reaksi biokimiawi, misalnya tes fermentasi gula – gula, produksi indol, produksi urease.

4) **Tes Kepekaan kuman terhadap antibiotika/antimikroba**

Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah suatu kuman penyebab penyakit peka terhadap antimikroba yang diujikan secara laboratories (in vitro). Tes ini sangat membantu klinisi dalam memberikan terapi.

5) **Reaksi serologis**

Reaksi serologis diperlukan untuk menegakkan diagnosa suatu penyakit, misalnya: reaksi gumpal widal untuk menegakkan diagnosa penyakit Typhoid fever.

BAB 3 IDENTIFIKASI BAKTERI ENTEROBACTERIACEAE

A. PEWARNAAN

Pewarnaan pada kuman merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi kuman penyebab penyakit. Bakteri dapat diwarnai oleh karena bakteri pada pH 7 (*negative charge*) dapat menangkap bahan warna (*positif charge/basic dyes*) seperti crystal violet, methylene blue, dan safranin.

1. Pembuatan Sediaan (Smear)

Sediakan :

- Gelas obyek
- Ose
- Aquadest steril
- Bunsen

Cara :

- a. Bersihkan gelas obyek dengan kapas, kemudian lewatkan di atas api atau alkohol untuk menghilangkan lemak, kemudian biarkan dingin.
- b. Siapkan ose, setiap menggunakan ose dipanaskan terlebih dahulu di api bunsen dan dinginkan
- c. Buat sediaan **tidak terlalu tebal dan tidak terlalu tipis** dengan cara:
 - Biakan padat : panaskan ose ambil aquadest steril dan teteskan satu ose pada gelas obyek, kemudian ambil dengan ose yang telah dipanaskan kuman padat sedikit dan suspensikan dengan aquadest di gelas obyek dan ratakan.
 - Biakan cair : panaskan ose ambil satu ose kuman dan teteskan pada gelas obyek dan ratakan.
- d. Biarkan sediaan kering di udara, setelah kering lakukan fiksasi dengan cara lewatkan sediaan di atas api sebanyak 3x dan sediaan siap diwarnai.

2. Pewarnaan Gram

Tujuan pewarnaan Gram untuk melihat morfologi bakteri dan sifat pewarnaan kuman, bahan warna yang digunakan Kristal violet, Lugol, Alkohol 96 %, Safranin

Sediakan:

- Biakan kuman berbentuk batang dan kokus
- Bahan pewarna untuk pewarnaan Gram
- Gelas Obyek & Ose
- Aquades Steril
- Air
- Kertas penghisap

Cara:

- a. Buatlah sediaan (smear) kuman pada gelas obyek
- b. Tuangi sediaan dengan Kristal violet selama 1 menit, buang sisa Kristal violet dan bilas dengan air.
- c. Tuangi sediaan dengan Lugol selama 1 menit, buang sisa Lugol dan bilas dengan air
- d. Tuangi sediaan dengan Alkohol 96 % selama 5-10 detik atau sampai warna cat luntur dan buang sisa Alkohol dan bilas dengan air.
- e. Tuangi sediaan dengan Safranin selama ½ menit, buang sisa safranin dan bilas dengan air
- f. Keringkan sediaan menggunakan kertas penghisap
- g. Lihat di bawah mikroskop dengan lensa obyektif perbesaran 100x (beri 1 tetes minyak immersi)

B. KULTUR (PERBENIHAN KUMAN)

Perbenihan yang digunakan untuk pertumbuhan *Enterobacteriaceae*

Medium “*differential*” :

- Mc Conkey
- Eosin Methylene Blue (EMB)
- Deoxycholate medium

Medium “*selective differential*” :

- Salmonella-Shigella (SS) Agar
- Hekton enteric (HE) Agar
- Sorbitol Mc Conkey (SMAC) Agar
- Thiosulfat-citrate bile salts-sucrose (TCBS) Agar

Setelah bakteri diinokulasi/streaking pada medium perbenihan, kemudian medium dieramkan pada almari penderam (inkubator) pada suhu optimum 35-37 C, selama 18-24 jam.

Triple Sugar Iron (TSI) Agar

Agar yang ditaruh didalam tabung dan membuat 2 bagian yang disebut dengan *slant* dan *butt* agar. *Slant* agar miring yang terletak di bagian atas, sedangkan *butt* agar terletak dibagian bawah. TSI merupakan metoda yang digunakan untuk melihat kemampuan mikroorganisme dalam memfermentasikan gula. Medium TSI mengandung 3 macam gula yaitu glukosa, laktosa, dan sukrosa, terdapat juga indikator fenol merah, serta FeSO₄ untuk memperlihatkan pembentukan H₂S yang ditunjukkan dengan adanya endapan hitam. Konsentrasi glukosa adalah 1/10 dari konsentrasi laktosa atau sukrosa agar fermentasi glukosa saja yang terlihat. Medium TSI diinokulasikan dengan menusukkan ose sedalam ¾ medium lalu menggoreskannya pada bagian *slant* media

Bila mikroorganisme hanya dapat memfermentasikan glukosa, maka bagian *butt* media akan berwarna kuning (bersifat asam) dan bagian *slant*-nya akan berwarna merah (bersifat basa). Bila mikroorganisme dapat memfermentasikan laktosa atau sukrosa atau keduanya, maka bagian *slant* dan *butt* media akan berwarna kuning (bersifat asam) serta bagian *butt* media kadangkala terpecah akibat pembentukan gas seperti H₂ dan CO₂

Interpretasi Hasil :

- a. Hanya memfermentasi glukosa : Bila pada lereng (*slant*) berwarna merah (bersifat basa) dan dasar (*butt*) media berwarna kuning (bersifat asam) → Alk/A
- b. Memfermentasi semua karbohidrat : Bila pada lereng (*slant*) berwarna kuning (bersifat asam) dan dasar (*butt*) media berwarna kuning (bersifat asam) → A/A

- c. Tidak memfermentasi semua karbohidrat : Bila pada lereng (slant) berwarna merah (bersifat basa) dan dasar (butt) media berwarna merah (bersifat basa) → Alk/Alk Fermentasi pada TSIA juga disertai dengan pembentukan gas CO₂ yang dapat dilihat dari pecahnya dan terangkatnya agar.

A/A + g	acid/acid plus gas (CO ₂)
A/A	acid/acid
A/A + g, H ₂ S	acid/acid plus gas, H ₂ S
Alk/A	alkaline/acid
Alk/A + g	alkaline/acid plus gas
Alk/A + g, H ₂ S	alkaline/acid plus gas, H ₂ S
Alk/A + g, H ₂ S	alkaline/acid plus gas, H ₂ S (weak)

C. REAKSI BIOKIMIA

Reaksi biokimia digunakan untuk membantu identifikasi bakteri *Enterobacteriaceae*, pemeriksaan yang digunakan Indole, Methyl Red, Voges Praskauer, Citrat. Motilitas dan Urease (IMViCMU). Keempat pemeriksaan biokimia IMViC menjadi standar baku dalam menentukan sifat biokimiawi bakteri koliform.

1. **Indole**

Prinsip ; beberapa bakteri dapat memproduksi indole dari pemecahan asam amino tryptopan dengan menggunakan ezim tryptophanase. Produksi indole akan dideteksi dengan menggunakan pereaksi Erlich atau reagen Kovak. Indole akan bereaksi dengan aldehyde dalam reagen dan memberikan warna merah. Sebuah lapisan alkohol merah akan terbentuk seperti cincin di bagian atas menandakan indole positif.

Prosedur ; koloni bakteri yang diambil akan dieramkan dalam medium air pepton. Yang mengandung asam tryptophan dan kemudian diinkubasi selama semalam dalam suhu 37⁰C. Setelah diinkubasi ditambahkan beberapa tetes reagen Kovac's kedalam medium air pepton. Reagen Kovac's mengandung para-dimethyl aminobenzaldehyde, isoamyl alcohol dan con. HCl. Reagen Erlich lebih sensitif dalam mendeteksi produksi indole dalam lingkungan anaerob. Formasi cincin merah yang terbentuk memberikan hasil positif dalam tes.

Interpretasi Hasil :

Negatif (-) : Tidak terbentuk lapisan cincin berwarna merah pada permukaan biakan, artinya bakteri ini tidak membentuk indol dari triptophan sebagai sumber karbon.

Positif (+) : Terbentuk lapisan cincin berwarna merah pada permukaan biakan, artinya bakteri ini membentuk indol dari triptophan sebagai sumber karbon.

2. **Methy Red (MR)**

Prinsip ; mengetahui kemampuan bakteri dalam memproduksi dan memelihara kestabilan asam dari proses akhir fermentasi glukosa. Methy Red merupakan indikator pH, yang menunjukkan indikator merah berarti pH asam yang diproduksi itu sekitar 4.4.

Prosedur ; bakteri akan diinokulasi dalam medium glucose phosphate broth, yang mengandung glukosa dan buffer fosfat yang kemudian diinkubasi dalam suhu 37⁰C selama 48 jam. Untuk mengetahui pH dalam medium maka ditambahkan 5 tetes reagen MR. Jika berubah warna menjadi merah maka hasil menunjukkan positif.

Interpretasi Hasil :

Negatif (-) : Tidak terjadi perubahan warna media menjadi merah setelah ditambah methyl red 1%

Positif (+) : Terjadi perubahan warna media menjadi merah setelah ditambahkan methyl red 1%. Artinya bakteri menghasilkan asam campuran (metilen glikon) dari proses fermentasi glukosa yang terkandung dalam media MR.

3. VOGES PROSKAUER (VP)

Prinsip ; VP berguna dalam mendeteksi adanya butylene glycol yang diproduksi bakteri. Acetyl-methyl carbinol (acetoin) adalah produksi lanjutan dari butylene glycol. Dalam tes ini reagen yang dipakai adalah KOH 40% dan alpha-naphthol. Setelah diinkubasi maka acetoin akan terbentuk dan akan dioksidasi oleh udara oksigen dan KOH menjadi diacetyl. Diacetyl kemudian akan bereaksi dengan guanidine yang merupakan komponen peptone saat ditambahkan alpha-naphthol akan terbentuk warna merah.

Prosedur ; bakteri yang hendak di tes akan di inokulasi kedalam glucosa peptone broth, diinkubasi dalam suhu 37°C selama 48 jam. diteteskan 0,6 ml alpha-naphthol kedalam medium tersebut dan dikocok. 0,2 ml KOH 40% ditambahkan selanjutnya. Warna merah yang terjadi menunjukkan hasil tes yang positif.

Interpretasi Hasil :

Negatif (-) : Tidak terjadi perubahan warna media menjadi merah setelah ditambahkan α -naphthol 5% dan KOH 40%.

Positif (+) : Terjadi perubahan warna media menjadi merah setelah ditambahkan α naphthol 5% dan KOH 40%, artinya hasil akhir fermentasi bakteri adalah asetil metil karbinol (asetoin).

4. CITRATE

Prinsip ; tes ini mendeteksi kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon tunggal dan energy. Bakteri diinokulasi kedalam medium yang mengandung sodium sitrat dan sebuah indikator pH yaitu bromthymol blue. Medium tersebut juga mengandung inorganic sodium amonium salts, yang mana akan digunakan sebagai sumber karbon utama.

Penggunaan citrat melibatkan enzim citritase, dimana akan dipecah sitrat menjadi oxaloacetat dan acetat. Kemudian dari oxaloacetat dipecahkan menjadi Piruvat dan CO₂. Hasil produksi dari Na₂CO₃ Produksi Na₂CO₃ serta pemanfaatan NH₃ dari natrium sitrat dan amonium garam masing-masing menghasilkan pH basa.

Prosedur ; koloni bakteri diinokulasi kedalam medium biakan Simmon Citrat Agar dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Jika bakteri yang diuji dapat menggunakan sitrat maka medium akan berubah warna dari hijau ke biru.

Interpretasi Hasil:

Negatif (-) : Tidak terjadinya perubahan warna media dari hijau menjadi biru. Artinya bakteri ini tidak mempunyai enzim sitrat permease yaitu enzim spesifik yang membawa sitrat ke dalam sel. Sehingga kuman tidak menggunakan citrat sebagai salah satu/satu-satunya sumber karbon

Positif (+) : Terjadinya perubahan warna media dari hijau menjadi biru, artinya kuman menggunakan citrat sebagai salah satu/satu-satunya sumber karbon.

5. MOTILITAS

Media untuk melihat motilitas atau pergerakan kuman menggunakan media yang bersifat semi solid dengan kandungan agar-agar 0,2-0,4%. Media *Motilitas Ornitin* (MO) atau *Sulfida Indol Motility* (SIM). Pada media SIM selain untuk melihat motilitas bisa juga untuk test indol dan pembentukan H₂S.

Interpretasi Hasil:

Negatif (-) : Terlihat adanya penyebaran yang berwarna putih seperti akar hanya pada bekas tusukan inokulasi.

Positif (+) : Terlihat adanya penyebaran yang berwarna putih seperti akar disekitar inokulasi. Hal ini menunjukkan adanya pergerakan dari bakteri yang diinokulasikan, yang berarti bahwa bakteri ini memiliki flagel.

6. UREASE

Uuji ini adalah untuk mengetahui apakah kuman mempunyai enzim urease yang dapat menguraikan urea membentuk amoniak. Media urea berisi indikator phenol red.

Interpretasi Hasil :

Negatif (-) : Tidak terjadi perubahan warna media menjadi pink/merah jambu, artinya kuman tidak memecah urea membentuk amoniak.

Positif (+) : Terjadi perubahan warna media menjadi pink/merah jambu, artinya kuman memecah urea membentuk amoniak

<i>Organism</i>	<i>TSI</i>	<i>H2S</i>	<i>IND</i>	<i>MR</i>	<i>VP</i>	<i>CIT</i>	<i>URE</i>	<i>MOT</i>
<i>Enterobacter spp</i>	A / A, gas	-	-	-	+	+	-	+
<i>Escherichia coli</i>	A / A, gas	-	+	+	-	-	-	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	A / A, gas	-	-	-	+	+	<i>d</i>	-
<i>Salmonella paratyphi B</i>	K / A, gas	+	-	+	-	+	-	+
<i>Salmonella typhi</i>	K / A	w	-	+	-	-	-	+
<i>Shigella sonnei</i>	K or A / A	-	-	+	-	-	-	-
<i>Other Shigella spp.</i>	K / A	-	-	+	-	-	-	-

DAFTAR PUSTAKA

Cruickshank R., Duguid J.P. Marmion B.P., Swain R.H.A., 1975. *Medical Microbiology Vol. II, The Practice of Medical Mikrobiologi*, 12th Edition, Churchill Livingstone, Endinburg-London-Newyork.

Finegold S.M., Martin W.J Scott E.G., 1978. *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*, 5 ed., C.V. Mosby Co., St. Louis.

Finegold S.M., Barron EJ., 1986. *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*, 7th Edition., C.V. Mosby Company.,USA.

Frankel S., Reitman S., Sonnenwirth AC., 1970. *Gradwohl's Clinical laboratory Method & Diagnosis*, 7th ed., Volume II, The CV Mosby Company, Toronto.

Joklik W.K., Willet H.P.,Amos D.B.,Wilfert C.M.,1988. *Zinsser Microbiology*, 19th Edition, Prentice-Hall International Inc., USA.

Tim Mikrobiologi FK Unibraw. 2003 *Bakteriologi Medik* Bayu Publishing. Jawa Timur Indonesia

Keith S.J, Westran R.P. 2003. *Clinical Bacteriology*. ASM Press. Washiington, DC.

Murray. PR, Rosenthal KS, et all. 1998. *Medical Mycrobiology*. Third edition. Mosby, Inc. Missouri

Jawets, Melnick. Adelberg's. 1998. *Medical Microbiology*. Twenty-first edition. Appleton & lange. Amerika

@@@@@@@

LEMBAR LAPORAN PRAKTIKUM

PEWARNAAN GRAM

JAWAB PERTANYAAN DIBAWAH INI

1. Gambarlah hasil pewarnaan Gram
2. Dengan pewarnaan Gram dapat melihat apa?
3. Dari hasil praktikum kuman yang bentuk dan sifat gram bagaimana?
4. Jelaskan mengapa kuman dapat bersifat gram positif atau gram negatif

Pemeriksa,

(.....)

TES BOKIMIA ENTEROBACTERIACEAE

JAWAB PERTANYAAN DIBAWAH INI

1. Gambarlah hasil TSI dan IMVICMU
2. Sebutkan kuman hasil identifikasi dari TSI dan IMVICMU?

Pemeriksa,

(.....)